

## DIELECTRIC CERAMIC ANTENNA

Publication number: JP8186431

Publication date: 1996-07-16

Inventor: KAGAMI KEIICHI; SATO NOBUO; SEGAWA TAKESHI;  
MEMEZAWA SATOHIKO

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: **H01Q13/08; H01Q9/36; H01Q13/08; H01Q9/04;** (IPC1-7): H01Q13/08; H01Q9/36

- european:

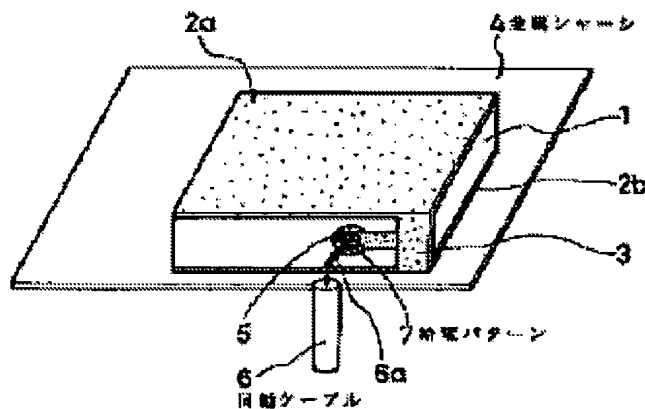
Application number: JP19940326946 19941228

Priority number(s): JP19940326946 19941228

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP8186431

**PURPOSE:** To improve the strength of connection by easily and exactly connecting a feeder line to a position to provide impedance matching by providing a feeding pattern for feeder line connection continuously to a short-circuit conductor and connecting the feeder line to the pattern. **CONSTITUTION:** Silver paste is respectively attached on the upper and lower surfaces of a ceramic board 1 by screen printing, a radiating conductor 2a and a ground conductor 2b are formed, and a short-circuit conductor 3 is formed by attaching the silver paste onto the prescribed side surface of this ceramic board 1 with screen printing so as to short-circuit these conductors 2a and 2b. Then, a feeding pattern 7 for connecting a core wire 6a of a coaxial cable wire 6 as the feeder line is provided continuously to the prescribed position of the conductor 3, and the core wire 6 is soldered and connected to a power feeding point 5 of the pattern 7. Thus, the position of power feeding to the conductor 3 can be fixed and the core wire 6a can be exactly connected to the position to provide impedance matching.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-186431

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 Q 13/08  
9/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-326946

(22) 出願日 平成6年(1994)12月28日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鏡 慶一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 佐藤 伸雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 瀬川 健

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

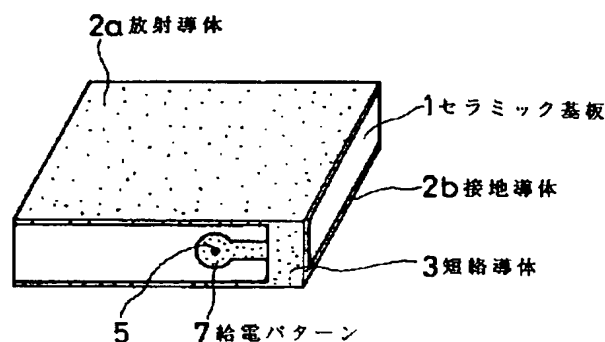
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘電体セラミックアンテナ

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 容易に正確にインピーダンス整合が取れる位置に給電線を接続できるようにすると共にこの接続強度の向上が図れる。

【構成】 セラミック基板1の表面に放射導体2aを有すると共に裏面に接地導体2bを有し、このセラミック基板1の側面にこの放射導体2aとこの接地導体2bとを接続する短絡導体3を有する誘電体セラミックアンテナにおいて、このセラミック基板1の側面にこの短絡導体3に連続して給電パターン7を設け、この給電パターン7に給電線を接続するようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セラミック基板の表面に放射導体を有すると共に裏面に接地導体を有し、前記セラミック基板の側面に前記放射導体と前記接地導体とを接続する短絡導体を有する誘電体セラミックアンテナにおいて、前記セラミック基板の側面に前記短絡導体に連続して給電パターンを設け、該給電パターンに給電線を接続するようにしたことを特徴とする誘電体セラミックアンテナ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の誘電体セラミックアンテナにおいて、前記給電パターンを前記短絡導体と同一側面に形成したことを特徴とする誘電体セラミックアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、携帯電話機、GPS（衛星測位システム）受信機等の移動体通信機器に使用して好適な平面形状の小型アンテナである誘電体セラミックアンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、携帯電話機、GPS 受信機等の移動体通信機器は小型軽量化の要求が高まっており、これらに使用される部品も小型化が要求されている。なかでもアンテナは構成部品の中で比較的大きな部品となるため、特に小型化が求められている。

【0003】 かかる状況から、移動体通信機器の発展に伴い、小型のアンテナとして、マイクロストリップアンテナや片側短絡マイクロストリップアンテナに代表される平面アンテナの開発が進められてきた。なかでも飛躍的に小型化できるアンテナとして、図 7 に示す如き誘電体のセラミック基板を用いた逆 F 型アンテナが知られている。

【0004】 この図 7 の逆 F 型アンテナにつき説明するに図 7 において、1 は例えば (Mg<sub>0.95</sub>Ca<sub>0.05</sub>)TiO<sub>3</sub> の組成からなる誘電体のセラミック基板を示し、このセラミック基板 1 の比誘電率は例えば 20 である。またこのセラミック基板 1 の形状は例えば縦 13.0mm × 横 13.0mm × 高さ 6.0mm である。

【0005】 このセラミック基板 1 の上面及び下面に夫々例えば Cu の如き金属導体膜を被着し、放射導体 2a 及び接地導体 2b を形成すると共にこのセラミック基板 1 の側面にこの放射導体 2a 及び接地導体 2b を短絡する例えば Cu の如き金属導体膜より成る所定幅の短絡導体 3 を被着形成する。

【0006】 この図 7 に示す如き誘電体セラミックアンテナを使用するときには、この誘電体セラミックアンテナの下面の接地導体 2b を例えば携帯電話機の金属シャーシに接触する如く載置して、受信専用アンテナとして使用する。この場合、この図 7 の誘電体セラミックアンテナはマイクロストリップ形の逆 F アンテナとして動作

する。

【0007】 斯る誘電体セラミックアンテナにおいては縦の長さを a、横の長さを b、誘電体のセラミック基板 1 の比誘電率を  $\epsilon_r$ 、受信電波の波長を  $\lambda$  としたとき、 $\sqrt{\epsilon_r} (a+b) = \lambda/4$  の関係が成立し、例えば 800MHz の電波を 13mm × 13mm × 6mm の大きさの誘電体セラミックアンテナで受信することができる。

【0008】 この逆 F 型アンテナを構成する誘電体セラミックアンテナに給電するため、一般には図 8 に示す如く放射導体 2a 上のインピーダンス整合が取れる点を給電点 5 とし、この給電点 5 に同軸ケーブル 6 の芯線 6a を給電線として接続する如くしている。

【0009】 また、この他の例として図 9、図 10 に示す如く、このセラミック基板 1 に導体のないスルーホール 1a を設け、接地導体 2a 側より、同軸ケーブル 6 の芯線 6a をこのスルーホール 1a を通して、放射導体 2a の給電点 5 に半田付けにより接続する如くしている。

【0010】 更に、この他の例として、図 11 に示す如くこの放射導体 2a の所定位置よりセラミック基板 1 の側面に延長する如く給電用導体 5a を設け、この給電用導体 5a の給電点 5 より給電する如くしていた。

【0011】 しかしながら、このセラミック基板 1 の誘電率を更に高誘電率として小型化を図った場合、図 12、図 13 に示す如くインピーダンス整合点が上面の放射導体 2a からこの側面の短絡導体 3 上に移動するため、この短絡導体 3 上の所定位置を給電点 5 とし、この給電点 5 に同軸ケーブル 6 の芯線 6a を接続して給電する如くしている。図 13 において、4 は例えば携帯電話機の金属シャーシである。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この短絡導体 3 上の給電点 5 に同軸ケーブル 6 の芯線 6a を接続して給電するようにした逆 F 型アンテナである誘電体セラミックアンテナにおいては、従来種々の問題点があった。

【0013】 即ち、この短絡導体 3 上の位置によってインピーダンスが大きく変化するために給電線である同軸ケーブル 6 の芯線 6a を接続する位置を正確に制御しなければならず、この同軸ケーブル 6 の芯線 6a を正確に短絡導体 3 の給電点 5 に接続することが困難であり、この移動体通信機器の製造工程上困難があった。

【0014】 また、この短絡導体 3 は幅が狭く例えば 0.8mm であり、この短絡導体 3 上に同軸ケーブル 6 の芯線 6a を半田付けするので、この接続部分の強度が十分でなく、この半田の熱によって、この短絡導体 3 がこのセラミック基板 1 から剥がれる等の不都合が生じる懼れがあった。

【0015】 本発明は、斯る点に鑑み、容易に正確にインピーダンス整合が取れる位置に給電線を接続できるよ

うにすると共にこの接続強度の向上が図れるようにすることを目的とする。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明誘電体セラミックアンテナは例えば図1、図2に示す如くセラミック基板1の表面に放射導体2aを有すると共に裏面に接地導体2bを有し、このセラミック基板1の側面にこの放射導体2aとこの接地導体2bとを接続する短絡導体3を有する誘電体セラミックアンテナにおいて、このセラミック基板1の側面にこの短絡導体3に連続して給電パターン7を設け、この給電パターン7に給電線6aを接続するようにしたものである。

#### 【0017】

【作用】本発明によれば短絡導体3に連続して給電線6aの接続用の給電パターン7を設けたので、この給電パターン7に給電線6aを接続することにより短絡導体3に対する給電位置を固定でき、インピーダンス整合が取れた位置に正確に給電線6aを接続することができる。

【0018】またこの給電線6aの接続用の給電パターン7の面積を比較的大きくすることができ、接続部の強度が改善できる。

#### 【0019】

【実施例】以下、図1、図2を参照して本発明誘電体セラミックアンテナの一実施例につき説明しよう。この図1、図2において、図7～図13に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0020】図1、図2において、1は例えば(Mg<sub>0.95</sub>Ca<sub>0.05</sub>)TiO<sub>3</sub>の組成からなる誘電体のセラミック基板を示す。このセラミック基板1は原料として、酸化マグネシウム(MgO)、炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)及び酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)を所定量秤量し、ボールミルで混合する。その後仮焼を行い再度ボールミルで粉碎して、粉末粒径を調整し、その後、これにバインダーとしてPVA(ポリビニルアルコール)を加えて顆粒状に造粒し、その後金型で成形し、これを大気中1300℃で焼成してセラミック基板を得る。

【0021】この場合、このセラミック基板1の比誘電率は20である。

【0022】このセラミック基板1を必要形状、例えば800MHzで共振する誘電体セラミックアンテナを得るときには縦13.0mm×横13.0mm×高さ6.0mmの形状に加工する。

【0023】また、このセラミック基板1の上面及び下面に夫々銀ペースト(ノリタケ社製、NP-5401)をスクリーン印刷により被着して、放射導体2a及び接地導体2bを形成すると共にこのセラミック基板1の所定の側面にこの放射導体2a及び接地導体2bを短絡する如く、この銀ペーストをスクリーン印刷により被着して、短絡導体3を形成する。

【0024】本例においては、この短絡導体3を形成す

るときに図1、図2、図3に示す如く、この短絡導体3と同一側面に連続して、この短絡導体3を銀ペーストによりスクリーン印刷するときに同時にこの銀ペーストをスクリーン印刷して給電パターン7を被着形成する。

【0025】この場合、銀ペーストをセラミック基板1にスクリーン印刷して放射導体2a、接地導体2b、短絡導体3及び給電パターン7を被着した後、120℃で乾燥し、大気中850℃で焼成する如くする。

【0026】この場合、図3に示す如く短絡導体3の幅cを例えば0.8mmとし、この短絡導体3に連続する給電パターン7の引き出し部の幅dを例えば0.8mmとすると共にこの給電パターン7を直径eが例えば1.6mmの円形とする。

【0027】この給電パターン7の引き出し部は短絡導体3の接地導体2b側より1.6mm～2.4mm部よりこの短絡導体3に対し直角方向に形成すると共に、この給電パターン7の給電点5より短絡導体3までの距離fを例えば2mmとする如くする。

【0028】上述においてはセラミック基板1に放射導体2a、接地導体2b、短絡導体3及び給電パターン7を形成するのに銀ペーストを使用したのが、この代わりに、金、銅、ニッケル、アルミ等の導体ペーストが使用できる。

【0029】本例による誘電体セラミックアンテナを使用するときには、図2に示す如く、この誘電体セラミックアンテナの下面の接地導体2bを例えば携帯電話機の金属シャーシ4に接触する如く載置して、受信専用アンテナとして使用する。この図2例の誘電体セラミックアンテナはマイクロストリップ形の逆F型アンテナとして動作する。

【0030】この図2例の誘電体セラミックアンテナは従来同様の誘電体セラミックアンテナとして動作する。即ち、図2に示す如くこの誘電体セラミックアンテナの下面の接地導体2bを金属シャーシ4に接触する如く導電性両面テープで固定し、給電線としてセミリジッドケーブル6の芯線6aを給電パターン7の給電点5に半田付けで接続し、このセミリジッドケーブル6をネットワークアナライザーに接続してインピーダンス、共振周波数及び周波数帯域を測定したところ、インピーダンスは50Ω、共振周波数は805MHz、周波数帯域は10MHzであった。

【0031】本例によれば上述の如く短絡導体3の所定位置に連続して給電線である同軸ケーブル6の芯線6aの接続用の給電パターン7を設けたので、この給電パターン7の給電点5に同軸ケーブル6の芯線6aを半田付けにより接続することにより、短絡導体3に対する給電位置が固定でき、インピーダンス整合が取れる位置に正確に同軸ケーブル6の芯線6aを接続したこととなるので、携帯電話機、GPS受信機等の移動体通信機器の製造が容易となる利益がある。

【0032】また、この給電線である同軸ケーブル6の芯線6aを接続する給電パターン7の面積を比較的大きくできるので、この接続部の強度が改善され、このため、これを使用する移動体通信機器の信頼性が向上する利益がある。

【0033】因みに図2例の給電線6aの強度を測定した。これは、この誘電体セラミックアンテナの給電パターン7の給電点5に径0.5mmの錫メッキ鉄線を給電線6aとして半田付けし、引っ張り試験機を使用して半田付けした錫メッキ鉄線に引っ張り応力を加え、給電パターン7がセラミック基板1から剥離する応力の強さ測定したところ21Nであった。

【0034】同様に、図13に示す如くこの錫メッキ鉄線を直接に短絡導体3に半田付けしたものの剥離する応力の強さは7Nであり、明らかに本例の方がこの接続部の強度が改善されていた。

【0035】尚、この給電パターン7は図4及び図5に示す如く、引き出し部を設けることなく短絡導体3に連続して設けるようにしても良いし、図5に示す如く、この給電パターン7は円形でなく長円その他の形状で良いことは勿論である。

【0036】また、上述実施例においては逆F型マイクロストリップアンテナとして動作する誘電体セラミックアンテナに本発明を適用した例につき述べたが、本発明を、図6に示す如く放射導体2aと接地導体2bとを接続するのの一つの側面全体に亘って短絡導体3を設けた片面短絡型マイクロストリップアンテナとして動作する誘電体セラミックアンテナにも適用できるし、またこの放射導体2aと接地導体2bとを接続する側面の短絡導体3の幅を制御するようにした短絡面制御型マイクロストリップアンテナとして動作する誘電体セラミックアンテナにも適用できることは勿論である。

【0037】また、この片面短絡型マイクロストリップアンテナとして動作する誘電体セラミックアンテナに給電パターン7を設けるとときには図6に示す如く短絡導体3が設けられている側面に隣接する別の側面に、図1、図2、図3と同様に設ける如くする。

【0038】また、本発明は上述実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなくその他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば短絡導体3に連続して給電線の接続用の給電パターン7を設けたので、この給電パターン7に給電線を接続するだけで、この短絡導体3に対する給電位置を固定でき、インピーダンス整合が取れた位置に正確に給電線を接続することができ、携帯電話機、GPS受信機等の移動体通信機器の製造がそれだけ容易となる利益がある。

【0040】また、この給電線の接続用の給電パターン7の面積を比較的大きくすることができ、この接続部の強度を改善でき、このため本発明を使用する移動体通信機器の信頼性が向上する利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明誘電体セラミックアンテナの一実施例を示す斜視図である。

【図2】図1の使用状態の例を示す斜視図である。

【図3】図1の要部の例を示す側面図である。

【図4】本発明の要部の他の例を示す側面図である。

【図5】本発明の要部の他の例を示す側面図である。

【図6】本発明の他の実施例を示す斜視図である。

【図7】従来の誘電体セラミックアンテナの例を示す斜視図である。

【図8】従来の給電線の接続例を示す斜視図である。

【図9】従来の給電線の他の接続例を示す斜視図である。

【図10】図9の要部の断面図である。

【図11】従来の誘電体セラミックアンテナの他の例を示す斜視図である。

【図12】従来の誘電体セラミックアンテナの他の例を示す斜視図である。

【図13】図12の使用状態の例を示す斜視図である。

【符号の説明】

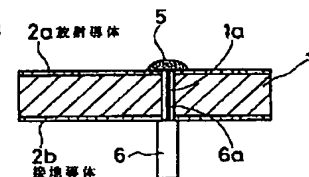
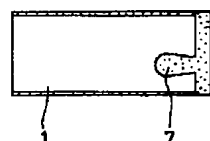
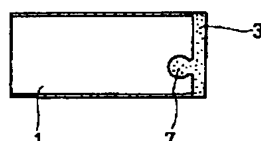
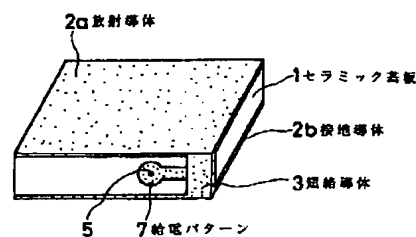
- 1 セラミック基板
- 2a 放射導体
- 2b 接地導体
- 3 短絡導体
- 5 給電点
- 6 同軸ケーブル
- 6a 芯線
- 7 給電パターン

【図1】

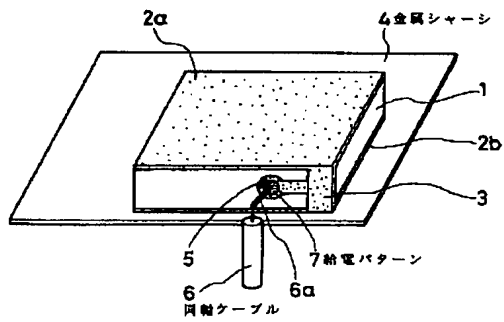
【図4】

【図5】

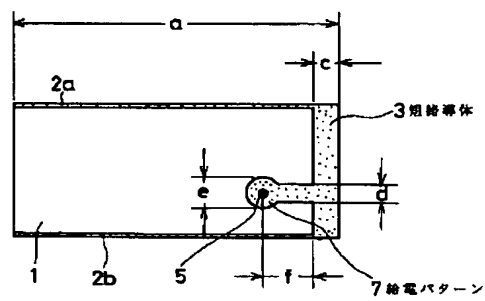
【図10】



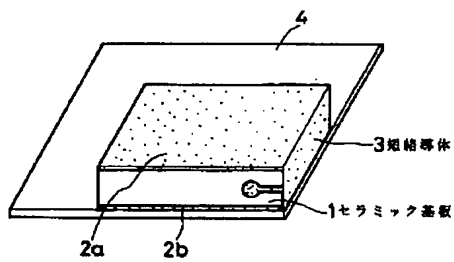
【図 2】



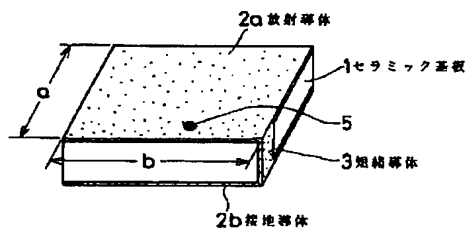
【図 3】



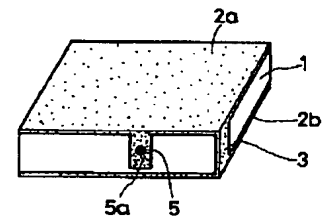
【図 6】



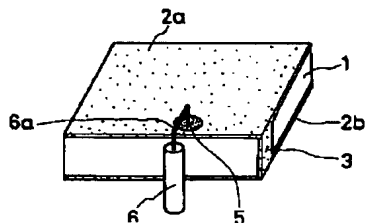
【図 7】



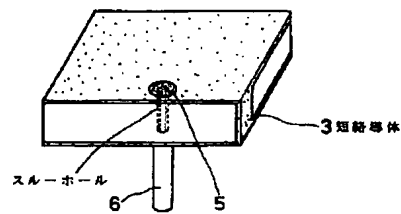
【図 11】



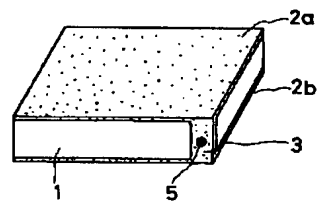
【図 8】



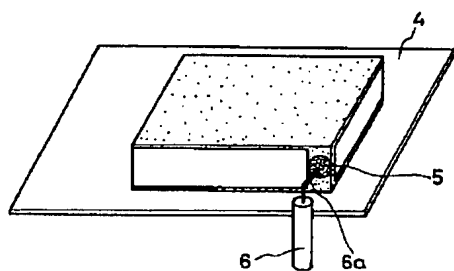
【図 9】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 目々沢 聡彦  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内